Fundamentos Cognoscitivos: La Enseñanza del Inglés Como Segundo Idioma Mediante un Enfoque Multidisciplinario

Lilliam Malavé, Ph.D.
University at Buffalo

Este artículo presenta marcos teóricos de origen socio-cultural y lingüístico-cognoscitivo que han influido la enseñanza de inglés como segundo idioma. El artículo también discute la integración de la enseñanza del segundo idioma con la enseñanza de la ciencia y las matemáticas. La discusión propone que la relación estrecha que existe entre el idioma y el contenido establece la necesidad de integrar la enseñanza de ambos. Los paradigmas conceptuales que se presentan establecen que el idioma es el instrumento principal de la enseñanza y el medio primordial para crear relaciones interpersonales. Debido a que, en la mayoría de los casos, la enseñanza del idioma se lleva a cabo en el aula escolar, los propósitos del contexto comunicativo se relacionan con el aprendizaje de los conceptos académicos. Este artículo propone una guía para el desarrollo de unidades curriculares para la enseñanza del idioma a través del contenido de ciencia y de matemática. Los elementos de esta guía se fundamentan en algunos de los factores socio-culturales y académico-cognoscitivos que se discuten dentro de los marcos teóricos que se presentan en este artículo.

Introducción

Por tradición, la enseñanza de idiomas en Estados Unidos se basa mayormente en nociones de pedagogía y lingüística. Podemos trazar el origen de la metodología de la enseñanza de segundos idiomas a una combinación de marcos teóricos de lenguaje y enseñanza. El estructuralismo de Saussure, el descriptivismo norteamericano, la gramática generativa (Chomsky, 1965) y el método de codificación cognoscitiva (Carroll, 1965) son algunas de las nociones teóricas que orientan tanto la metodología de la enseñanza, como el desarrollo de currículo y materiales, la evaluación y la medición.

La metodología del siglo veinte se origina en torno a nociones teóricas propuestas por Saussure que establecen que el idioma representa un grupo limitado de combinaciones de fonemas. Esta teoría fue expandida por la psicología del comportamiento la cual establece que el idioma se adquiere formando hábitos, incorporando una sintaxis a los fonemas por medio del uso de unas reglas predeterminadas, y combinando las categorías gramaticales. El modelo de proficiencia de idioma de Harris (1969) y exámenes tales como el “Comprehensive English Language Test (CELT)” y el “Test of English as a Foreign Language (TOEFL)” asumen que la proficiencia de un idioma consiste de estructuras individuales que comprenden dos dimensiones: 1) destrezas del idioma (escuchar, hablar, leer y escribir) y 2) fonología/morfología, gramática, vocabulario y fluidez en general. Estos fundamentos se utilizaron para desarrollar la metodología audiolingüe que aísla los patrones lingüísticos de la conversación natural, enfoca la estructura y la repetición, y donde el contexto y el significado no tienen gran importancia. Al tomar en cuenta problemas de naturaleza conceptual surge la necesidad de modificar los marcos teóricos mencionados anteriormente. Los siguientes dilemas son algunos ejemplos que motivaron el cambio: 1) las destrezas no están aisladas por estructuras lingüísticas (por ejemplo, la secuencia del tiempo puede ser señalada por verbos, adverbios, eventos y expresiones); 2) los exámenes miden diferentes clases de conocimiento (son de naturaleza integrativa); 3) los exámenes miden un trasfondo académico general; y 4) las partes de un examen tienen una correlación alta, es decir, las partes de un examen no miden habilidades aisladas (Oller, 1979; Spolsky, 1973).

La gramática generativa de Chomsky (1965) incorpora la creencia de que los patrones lingüísticos surgen del conocimiento adquirido y son almacenados en nuestras mentes. De acuerdo con Chomsky los individuos poseen un aparato de idiomas (LAD), que es de naturaleza innata y universal, el cual permite el aprendizaje de cualquier idioma. Como resultado de las ideas promulgadas por Chomsky la metodología de la enseñanza de idiomas se modifica otra vez para reflejar el concepto de ejecución.

El modelo de Canale y Swain (1980) incorpora el concepto de ejecución comunicativa de Chomsky pero añade otras tres competencias: sociolingüística, estratégica y la de conversación. Krashen (1981) recoge en su modelo conceptual las transformaciones discutidas anteriormente, pero desarrolla y añade el concepto de insumo de información comprensible (comprehensible input) y un componente cognoscitivo, el monitor, como elementos esenciales del aprendizaje. La metodología de la enseñanza del inglés como segundo idioma conocida como el Método Natural utiliza el modelo de Krashen (Natural Approach, Krashen and Terrel, 1983) como marco conceptual. Por otra parte, la teoría de Cummins (1979) recoge las ideas ya mencionadas y añade otros tres conceptos: la interdependencia entre el idioma nativo y el segundo idioma, las destrezas básicas para la comunicación interpersonal (BICS) y la proficiencia cognoscitiva y académica del idioma (CALP). La revisión del modelo de Cummins (Cummins y Swain, 1986) toma en consideración factores sociolingüísticos que enfatizan la importancia del contexto para facilitar el aprendizaje y entendimiento.

La evolución de los paradigmas descritos se vierte en una torrente de controversias que generan incógnitas, tales como: ¿Existe un periodo crítico para el aprendizaje de un segundo idioma? ¿Hay diferencias entre el aprendizaje de un primer y un segundo idioma? Las ideas de Bley-Vroman (1988) y de White (1990) arrojan luz para la explicación de estos paradigmas. Bley-Vroman (1988) establece que los adultos poseen habilidades generales de la adquisición de idiomas siempre y cuando exista un ambiente apropiado. Por su parte, White (1990) indica que cuando se aprende un segundo idioma (L2) el estudiante tiene que ajustar los parámetros establecidos por su primer idioma (L1). Para ajustar los parámetros del primer idioma se requiere conocimiento de los parámetros del segundo idioma que se encuentran en el aparato de adquisición de idiomas (LAD).

Las teorías que establecen la proficiencia cognoscitiva y académica del idioma y las que afirman que el aprender un segundo idioma requiere de la modificación de los parámetros del primer idioma, junto a las teorías que reconocen la influencia del ambiente y enfatizan la importancia del contexto para promulgar el aprendizaje

y entendimiento del idioma, transformaron una vez más los marcos conceptuales para la enseñanza del inglés como segundo idioma. Estas nociones socio-pedagógicas reconocen que el aula escolar es el ambiente social más relevante para el estudiante. La interacción social que surge en el ambiente académico natural del aula es esencial para que los estudiantes intercambien conocimientos e interactúen en su idioma. Es en el aula escolar donde los estudiantes pasan la mayor parte de su tiempo haciendo lo que se espera de ellos: “aprender”.

El aprendizaje significativo de los estudiantes depende en gran parte del conocimiento previo. El esquema mental previo es la base para el procesamiento y el entendimiento (Rummelhart, 1980) del nuevo conocimiento. Durante el proceso de aprendizaje de conceptos de una materia dada el estudiante utiliza los esquemas desarrollados en aprendizajes anteriores para construir nuevos esquemas mentales o ampliar los ya existentes. Esto podría considerarse cierto tanto en el aprendizaje del contenido de las materias como en el aprendizaje del idioma. En el caso de un estudiante que ingresa en el nivel pre-escolar, el conocimiento previo depende de las bases sentadas en el hogar. Respecto a los estudiantes en otros niveles escolares el conocimiento previo representa sus experiencias adquiridas a través de las actividades educativas que incluyen contenido, destrezas de las materias, de pensamiento y del idioma.

El estudiante que aprende, tanto un idioma como una materia académica, necesita una representación mental de la relación entre su conocimiento previo y los atributos del conocimiento que va a adquirir. Durante el proceso de aprendizaje, los estudiantes necesitan tanto esquemas apropiados del idioma como de las materias académicas. Estos esquemas representan la base del aprendizaje. El aprendiz de un segundo idioma necesita activar el “esquema” apropiado para incorporar el nuevo conocimiento. Si asumimos que el estudiante trae consigo el esquema apropiado corremos el riesgo de encontrar que el esquema del idioma, del ambiente o de la cultura del estudiante o la falta de éstos interfiera con el entendimiento de la materia. Asumir que el estudiante tiene un conocimiento básico previo de la materia puede resultar en otro tipo de interferencia con el aprendizaje. El proceso de interpretación de la materia, del idioma o

de ambos puede ser interrumpido por la falta de esquemas apropiados. Los procesos de recordar la información necesaria, de organizar las ideas, de interpretar, de hacer inferencias, de identificar y de aplicar conceptos pueden ser interrumpidos a causa de la falta de esquemas apropiados.

Estas teorías con bases cognoscitivas también asumen que el entendimiento de la materia requiere un dominio básico del idioma. Cuando el estudiante no posee las destrezas básicas del idioma, la instrucción debe proveer los estímulos requeridos para el entendimiento a través del contexto. El contexto de enseñanza debe incluir actividades que incorporen esquemas que provean estímulos académicos, lingüísticos, culturales y sociales apropiados y que sean adecuados para la edad y el desarrollo físico y mental del estudiante.

La enseñanza de un segundo idioma requiere el desarrollo de actividades basadas en experiencias concretas que activen los esquemas de conocimiento de las materias de estudio y del idioma para promulgar tanto la adquisición del segundo idioma como el aprendizaje de conceptos de ciencia y matemática. En otras palabras, este enfoque multidisciplinario requiere la integración sistemática de las actividades para la enseñanza del inglés como segundo idioma con actividades concretas para enseñar ciencia, matemática o ambas y en donde los estudiantes usen materiales manipulativos.

Metodos Interactivos Para la Enseñanza de un Segundo Idioma

Los métodos interactivos para la enseñanza de un segundo idioma reconocen que la enseñanza de un segundo idioma es para el uso con y a través de una comunidad o grupo que habla el segundo idioma. En el contexto escolar la comunidad está en la escuela, en el salón de clases, en la vecindad o en la combinación de todas o alguna de las anteriores. Los estudiantes y el maestro, y en algunos lugares (como en ciertos estados de la Nación) los miembros del hogar y de la vecindad, forman parte de las personas que hablan el segundo idioma. El uso del segundo idioma entre los estudiantes y los miembros de la comunidad (en la escuela o el vecindario) es mayormente para la

comunicación entre sí y la interacción social. En el aula escolar es donde se enfatiza el uso del segundo idioma para el aprendizaje a través de las materias. Por ésto, al diseñar actividades interactivas para la enseñanza del segundo idioma se debe tomar en cuenta que:

a. el idioma es el vehículo principal para la instrucción y el aprendizaje, esto es, el idioma relaciona lo que se dice (contenido lingüístico) con el mecanismo que se usa para decirlo (expresión lingüística);

b. el idioma juega un papel esencial en la interacción social
- el idioma es un mecanismo para establecer relaciones sociales y aprender sobre el mundo en general y en el aula escolar;

c. el idioma esta intrínsecamente relacionado con el contenido utilizado en la instrucción,
- el segundo idioma es un medio para aprender el material académico;

d. el esquema-contexto, experiencias y conocimiento previo juegan un papel esencial en el aprendizaje del nuevo conocimiento,
- elementos de la cultura del hogar y del primer idioma forman parte del esquema previo del aprendiz,

- el idioma del hogar porta parte de la cultura del estudiante,
- el estudiante se puede beneficiar de la transferencia de destrezas: dentro del esquema que el estudiante posee al entrar al ambiente de aprendizaje se encuentran destrezas que se pueden transferir, como por ejemplo, destrezas de lectura del L1 al L2 y de visualización espacial;

e. la comunicación, interacción y el desarrollo de conceptos en el salón de clases requiere mayormente de destrezas de proficiencia académica-cognoscitivas; por ejemplo, la ciencia y la matemática requieren conocimiento de vocabulario y de símbolos específicos de las ciencias y las matemáticas, tales como: volumen, por, tabla, exponente, +, -, x ;

f. la planificación de estas actividades requiere:
- la coordinación entre los maestros de segundo idioma con los maestros de la materia o contenido,

- el análisis de las necesidades del aprendiz: lingüísticas, interpersonales, socioculturales y académicas,

- la identificación y descripción del ambiente académico del aprendiz,
- la descripción del ambiente comunicativo en el hogar y la escuela,
- la selección de materias y del currículo apropiado,
- la identificación de temas y capítulos adecuados en el currículo “regular” para el desarrollo de las actividades,
- la adaptación del currículo a través del desarrollo de actividades interactivas que reflejen la integración del contenido con el segundo idioma,
- el desarrollo de actividades interactivas que reflejen el esquema de conocimiento lingüístico, académico y social previo del estudiante,
- el desarrollo de actividades que reflejen el trasfondo cultural del estudiante;
- g. las actividades para los aprendices de edad pre-escolar y de edad temprana también tienen que incorporar prácticas apropiadas para el desarrollo integral del estudiante (CITA). Estas tienen que:
 - estar de acuerdo con la edad del aprendiz (su desarrollo físico, emocional, social y cognoscitivo),
 - reflejar la individualidad del estudiante (su crecimiento, estilo de aprendizaje, trasfondo del hogar, habilidades, intereses, disposición para el aprendizaje, experiencias, cultura, etc.),
 - integrar la exploración activa y la interacción con otros miembros del grupo y adultos,
 - incorporar el uso de materiales concretos, reales y relevantes,
 - proveer para una variedad de intereses y habilidades,
 - reflejar retos de naturaleza social, lingüística y académica en una forma gradual.

Integración de la Enseñanza del Inglés como Segundo Idioma con Otras Disciplinas

La comunicación en el salón de clases se lleva a cabo en gran parte a través de las materias académicas. Por lo tanto, el aprendizaje del idioma debe ser reestructurado de acuerdo con el contexto

académico. Esta forma de enseñanza del idioma requiere la selección de una materia que sea favorable para aprender el segundo idioma. Hay materias que son tradicionalmente bien dependientes del idioma. Cuando la materia depende grandemente del idioma puede surgir una interferencia, causada por la falta del idioma, que afecte la calidad del esquema que el aprendiz tenga disponible. Una lección “tradicional” de estudios sociales sobre el tema de Gobierno en los EE.UU. (US) puede requerir el uso de un nivel de idioma muy avanzado para el estudiante. Además, es posible que el aprendiz no esté familiarizado con la forma en que se llevan a cabo las decisiones políticas en los EE.UU. Esto aumenta la interferencia causada por la falta de esquemas apropiados de conocimiento sobre la cultura y el ambiente. Aunque el estudiante tenga parte del conocimiento previo (esquema académico) requerido para entender el concepto “gobierno”, la interferencia por la falta de esquemas socio-políticos apropiados es tal que limita la cantidad y calidad de la adquisición de insumo comprensible tanto de la materia como del idioma. Por lo tanto, es esencial que se seleccione cuidadosamente el contenido de la materia que planificamos integrar con la enseñanza de inglés como segundo idioma.

La Integración de Inglés Como Segundo Idioma con la Ciencia

La enseñanza de los principios científicos en forma concreta es un enfoque que permite tanto la adquisición de conceptos científicos como del segundo idioma. A través de actividades concretas e interactivas la ciencia provee una oportunidad para convertir las experiencias académicas a lenguaje. Las actividades interactivas proveen una oportunidad para la interacción entre los estudiantes dentro de un contexto comunicativo. El lenguaje científico se utiliza para expresar ideas en secuencia lógica que se unen a través de aparatos lingüísticos. Algunos ejemplos son: repetir palabras, parafrasear, usar vocablos semánticos similares, usar conectores de lógica (porque, por lo tanto, consecuentemente, pero, por ejemplo). El estudiante de ciencia también tiene que desarrollar un vocabulario científico que es específico. El idioma y los conceptos se deben

presentar simultáneamente dentro de un contexto comunicativo en donde el proceso cognoscitivo para adquirir el lenguaje resulte de los esfuerzos comunicativos al llevar a cabo tareas de ciencia aplicada.

La enseñanza de ciencia a través de la investigación y la solución de problemas enfatiza unos procesos para confrontar situaciones: definir el problema, establecer suposiciones, recoger y analizar información, y hacer generalizaciones. La enseñanza de un segundo idioma a través de la ciencia facilita el que los estudiantes se involucren en la investigación y en el análisis de problemas con significado académico que estimulan a su vez los procesos inherentes de pensamiento y análisis tales como: observar, clasificar, comparar, medir, inferir, predecir, comunicar y establecer relaciones de tiempo y espacio. Este enfoque pedagógico promulga el aprendizaje del lenguaje dentro de un contexto comunicativo con el propósito de transmitir conceptos y establecer relaciones de ciencia que son relevantes para el estudiante. La enseñanza del segundo idioma mediante la ciencia se lleva a cabo a través de procesos cognoscitivos, tales como, observación, inferencia, predicción, hipótesis y experimentación. El segundo idioma se utiliza para: describir relaciones, escribir informes, seleccionar y establecer orden, indicar posibles soluciones, clasificar información, hacer preguntas, crear respuestas tentativas, hacer predicciones, evaluar evidencia para apoyar o rechazar soluciones, defender una interpretación y hasta para diseñar actividades de seguimiento que puedan contestar nuevos interrogantes.

Las actividades para enseñar el segundo idioma a través de la ciencia también crean estructuras que promueven la interacción socio-académica entre los estudiantes y por lo tanto, proveen un contexto apropiado para la adquisición del idioma. Fillmore (1982) establece que la adquisición del segundo idioma requiere una estructura que agrupe a los estudiantes con más dominio del segundo idioma con los estudiantes que no dominan este idioma. Tal estructura promueve un contexto académico que asegura la interacción entre una persona que no domina el segundo idioma con una persona con dominio del segundo idioma y que toma en cuenta las limitaciones del aprendizaje con menos dominio del segundo idioma. Esta interacción es aún mas

efectiva si se lleva a cabo a través de actividades que sean relevantes y culturalmente apropiadas. Un grupo de estudiantes con habilidades y experiencias diferentes ejecutando una tarea en ciencias resultará en una comunidad de aprendices con diversos esquemas culturales, socio-lingüísticos y académicos. Estos diversos esquemas pueden causar que los estudiantes procesen la adquisición tanto de las ciencias como del segundo idioma en formas diferentes. Para armonizar las diferencias es necesario que las actividades de enseñanza provean avenidas para que los estudiantes establezcan puentes entre los diferentes esquemas de tal forma que se facilite el aprendizaje del contenido científico y la adquisición del segundo idioma. En la mayoría de los casos las estructuras mentales, tanto de los conceptos de la materia como de idioma, tienen que ser modificadas. Las actividades que promueven la interacción entre los alumnos y el uso de manipulativos ayudan a reestructurar tanto las percepciones del mundo físico como las formas y procesos de pensamiento y a la vez proveen un ambiente apropiado para el desarrollo del segundo idioma.

La Integración de la Enseñanza del Inglés Como Segundo Idioma con las Matemáticas

Las matemáticas pueden utilizarse como mecanismo para la enseñanza tanto de un segundo idioma como de conceptos matemáticos. Los contextos que proveen experiencias significativas para el aprendiz son el medio ideal para aprender las formas, el uso y las funciones de un idioma. El idioma que el estudiante necesita para poder funcionar en la clase de matemática está relacionado con los conceptos y funciones matemáticas. El lenguaje media la forma de pensar en matemática y el proceso de metacognición. El estudiante procesa su pensamiento matemático por medio de procesos lingüísticos que le permiten ejecutar en matemática. Para aprender matemáticas en forma significativa, el estudiante necesita leer y entender el problema dentro del contexto particular. Luego de entender el problema, necesita llevar a cabo razonamiento lógico que le permita interpretar el concepto, aplicarlo en la resolución del problema y expresar el resultado. Por lo tanto, el estudiante necesita desarrollar

las destrezas de proficiencia cognoscitiva y académica (matemática) en el idioma en que va a resolver el problema matemático.

La enseñanza del segundo idioma, a través de las matemáticas, debe enfocar tanto el lenguaje de los conceptos como el de los procesos matemáticos, tales como la aplicación del conocimiento adquirido utilizando el segundo idioma. El uso de manipulativos, tales como, los modelos de dos o tres dimensiones, y el uso de las ilustraciones, tales como la gráficas, ayudan a reforzar el significado de los conceptos matemáticos que se aprenden mediante el segundo idioma.

El aprendizaje del conocimiento previo tiene que ser verificado. Para ésto es necesario proveer un insumo lingüístico de calidad superior. Este insumo lingüístico tiene que ser congruente con los esquemas de conocimiento previo matemático y de idioma que posea el estudiante. No se debe dar por sentado que el estudiante domina las destrezas básicas de matemática tales como la computación y el registro matemático. La falta de dominio de las destrezas básicas en matemática puede resultar en interferencias que pueden obstruir la creación de esquemas apropiados que son necesarias para que el estudiante ejecute procesos más avanzados tales como la resolución de problemas y la aplicación del nuevo conocimiento.

Existen elementos afectivos que pueden producir interferencias en el aprendizaje tanto de la materia como del idioma. La teoría del “filtro afectivo” establecida por Krashen (1981) explica que cuando el miedo toma control de nuestras emociones puede haber interferencia en el aprendizaje. Emociones negativas pueden causar que el filtro afectivo aumente y bloquee nuestra habilidad para procesar el nuevo idioma. Este mecanismo (filtro afectivo) explica por qué el miedo que muchos de los estudiantes le tienen a las matemáticas impide, en muchos casos, el aprendizaje de la materia. Es posible que en el pasado los estudiantes hayan tenido experiencias que crearon emociones negativas y que en el presente activen el filtro afectivo en forma contraproducente. Si el filtro afectivo establece barreras que interfieren para recordar esquemas previos, formular esquemas de conocimiento nuevo o para crear relaciones entre los esquemas, el entendimiento del nuevo insumo se puede bloquear.

Como resultado, tanto el aprendizaje del idioma como el de la materia se puede afectar negativamente. Para contrarrestar este fenómeno y reducir el miedo, las actividades deben reflejar un contexto familiar para los aprendices y proveer oportunidades para que los estudiantes experimenten éxito. Las actividades de seguimiento pueden conseguir este propósito. Durante las actividades de seguimiento se revisan los esquemas previos tomando en consideración los nuevos insumos y se verifican nuevos esquemas. Si el estudiante no ha dominado el conocimiento de los conceptos matemáticos pero sí ha adquirido parte del conocimiento requerido para entender los conceptos, es posible que el aprendiz haya creado "esquemas de transición." En este último caso las actividades de seguimiento proveen oportunidades para el enriquecimiento de los "esquemas de transición". Este enriquecimiento de los esquemas de transición puede facilitar la evolución de estos esquemas a esquemas más complejos que contengan el conocimiento necesario para el entendimiento de los conceptos. Ésta es una forma de reducir las barreras del filtro afectivo y de crear esquemas que permiten el entendimiento del nuevo insumo.

La instrucción del segundo idioma necesita proveer el vocabulario y los términos matemáticos requeridos para seleccionar la operación y la secuencia matemática adecuada del problema, y para comunicar correctamente, entre otras cosas, la lógica y las relaciones matemáticas, los símbolos integrantes del contenido particular, los estímulos o señales del texto, y el significado sintáctico. Hay términos y preposiciones que señalan la relación y la operación necesarias para solucionar un problema. Estos términos constituyen claves del contexto lingüístico con el que el aprendiz tiene que estar familiarizado para entender la expresión matemática y resolver el problema matemático. Algunos ejemplos son términos de significado múltiple (restar: quitar, disminuir, sobrar, perder), de estructuras sintácticas (a) comparaciones: menos/más, menor/mayor, grande/pequeño; (b) conexiones lógicas o hipótesis: la cláusula, si y solo si, por lo tanto, esto es, por ejemplo, si entonces, de tal forma que, pero; (c) preguntas: el lugar y la forma de la pregunta en el problema; (d) números usados como adjetivos: treinta es tres veces diez; (e) preposiciones: seis dividido por tres; (f) voz pasiva: quince dividido

por tres), de falta de correspondencia del orden (el número es seis menos que $x = y - 6$), y de información extraña (información innecesaria para encontrar la solución del problema). También existen expresiones del lenguaje que funcionan como una unidad textual. En este caso, para que los estudiantes puedan resolver el problema se necesita poseer un conocimiento previo sobre el significado entero de la unidad textual - un problema escrito con palabras en vez de símbolos.

Algunos libros de matemática expresan conceptos y procesos cuyos significados tienen que ser transformados a significados matemáticos dentro del esquema académico-idiomático del estudiante. Además de que los libros de matemática se encuentran sobrecargados de conceptos matemáticos, éstos requieren destrezas de lectura que son diferentes a las requeridas por los libros en otras materias. A menudo en los libros de matemática encontramos que: 1) se requiere la lectura de información en dirección de izquierda a derecha y en dirección de arriba hacia abajo; 2) se utiliza lenguaje simbólico tal como la representación de las funciones ($+$, $-$, x , $<$, $>$), 3) se utilizan ilustraciones para presentar información (gráficas y tablas); 4) se requiere ajustar la velocidad de la lectura pues, por lo general, estos libros se leen más despacio que los de otras materias; y 5) se encuentra mucho vocabulario técnico.

Además, con frecuencia, el trasfondo cultural de un libro sienta bases para la interpretación particular de los conceptos matemáticos. Por ejemplo, en algunos países la coma [,] se utiliza para separar los números completos de los decimales (En los EE.UU. esta función la lleva a cabo el punto decimal [.] y el punto decimal se utiliza para separar los cientos de los miles, etc. (La coma tiene esta función en los EE.UU.) Para resumir esta discusión, se puede establecer que el trasfondo cultural, la estructura y la organización de los libros de matemática requieren que su lectura se enseñe como una materia específica.

En general, la enseñanza del segundo idioma a través de la ciencia y las matemáticas requiere que se les preste atención especial a los esquemas sociales, lingüísticos, culturales y cognoscitivos que posee el estudiante. Los marcos teóricos basados en la lingüística y la ciencia

cognoscitiva establecen que los factores socio-culturales y académico-lingüísticos crean unos parámetros que tienen que tomarse en consideración en el desarrollo del currículo y la instrucción. El análisis de estos marcos conceptuales nos lleva a concluir que si los parámetros antes mencionados no son considerados en la planificación de la instrucción, éstos se convierten en interferencias durante el proceso de aprendizaje. Los parámetros antes mencionados tienen que ser transformados para que concuerden con parámetros que faciliten el proceso de aprendizaje. La transformación de estos parámetros puede ocurrir por medio de la planificación de unidades multidisciplinarias e integrativas. Las unidades curriculares que integran la enseñanza del segundo idioma con la ciencia y las matemáticas y con actividades interactivas, pueden reducir la interferencia causada por la discrepancia entre los parámetros del esquema previo del aprendiz y los parámetros requeridos para adquirir el segundo idioma y aprender el nuevo conocimiento de la materia. La guía para el desarrollo de unidades curriculares presentada en las próximas páginas identifica y describe *algunos* de los elementos identificados a la luz de las implicaciones del análisis de los marcos conceptuales de lingüística y ciencia cognoscitiva.

Esta guía está en proceso de desarrollo, por lo tanto solo alguno de los elementos son presentados. Los elementos incluidos son esenciales y sientan las bases para la planificación de una unidad curricular sobre la enseñanza del inglés como un segundo idioma a través de la enseñanza de matemática y ciencia.

Guía para la Planificación de una Unidad Curricular Integrativa para la Enseñanza de un Segundo Idioma a través de la Ciencia y las Matemáticas

Los siguientes pasos se deben tomar en consideración al desarrollar una unidad curricular para enseñar el inglés como segundo idioma mediante la ciencia o las matemáticas.

I. Establezca un marco conceptual para fundamentar su unidad curricular.

A. Utilice la literatura y las teorías presentadas en los currículos regulares de la materia y del inglés como segundo idioma. El marco conceptual se utiliza para:

- a. ayudar a respaldar sus creencias sobre el aprendizaje y el desarrollo de un currículo,
- b. proveer legitimidad,
- c. presentar los paradigmas de otros expertos que respaldan sus creencias,
- d. sentar las bases para la discriminación necesaria para poder seleccionar las actividades y los materiales apropiados y los que concuerdan con la visión y filosofía de la enseñanza compartida por los autores del currículo,
- e. guiar el desarrollo de los objetivos,
- f. ayudar a determinar la forma y el alcance filosófico y estructural de las modificaciones a llevarse a cabo en el currículo actual,
- g. exponer los prejuicios educativos de los autores.

II. Determine las necesidades de los estudiantes.

A. Conduzca un estudio para determinar las necesidades lingüístico-académicas y el ambiente educativo de los estudiantes.

1. Recoja información utilizando tanto instrumentos estandarizados como procesos alternativos para generar datos. El estudio de las necesidades requiere que se:

- a. identifique los exámenes que usa el distrito escolar para medir el aprovechamiento académico de los estudiantes en el primer y en el segundo idioma, en ciencia y en matemática (LAS, CTBS, BSM, SABLE, etc.),
- b. identifique el trasfondo socio-cultural de los estudiantes,
- c. examine la información generada a través del cuestionario de idioma completado por los padres,
- d. examine el informe escolar de los estudiantes para recaudar información relevante sobre el estudiante,
- e. conduzca entrevistas con los maestros y otros miembros del personal escolar para acumular información sobre las necesidades de los estudiantes,

f. desarrolle un perfil lingüístico-académico de los estudiantes con la información generada a través de los instrumentos y los procesos antes mencionados,

g. estudie los mandatos del distrito escolar relacionados con la enseñanza de las materias y del segundo idioma y el desarrollo de un currículo,

h. identifique y describa el ambiente comunicativo del estudiante en la escuela y el hogar, y

i. determine la opinión que los padres tienen respecto a su proyecto.

III. Promueva la colaboración.

A. Consulte y trabaje en colaboración con el personal educativo y con los representantes de los padres.

1. La colaboración entre los maestros de las materias y los de la clase del segundo idioma permite que el proyecto incorpore el conocimiento de expertos en las materias académicas y de expertos del segundo idioma. El equipo del personal que va a colaborar en el desarrollo del currículo debe:

a. incluir personal que favorezca y se comprometa con el proyecto, a la vez que comparta similares creencias educativas,

b. asegurar el tipo de colaboración que promueva las metas y evite la duplicación,

c. consolidar los recursos, reunir los expertos e integrar las materias,

d. incluir al principal o director de la escuela y al coordinador de currículo,

e. incluir personal que represente puntos de vista diferentes en relación a su filosofía educativa para enriquecer y expandir sus conocimientos,

f. establecer el plan de trabajo con los procedimientos para llevar a cabo las tareas,

g. establecer el proceso de monitoría,

h. desarrollar un calendario con las fechas para completar las tareas.

IV. Selección de la materia y el contenido.

A. Escoja e incorpore una sola materia a la enseñanza del segundo idioma. Gradualmente, y después que demuestre el éxito del proyecto, se puede incorporar una segunda materia .

1. Seleccione una unidad del currículo regular que sea de interés para los estudiantes y que sea susceptible a la enseñanza de un segundo idioma. Determine:

- a. el respaldo e interés del personal,
- b. el nivel del previo conocimiento del contenido que se requiere para que los estudiantes entiendan los conceptos,
- c. la dependencia entre el contenido y el idioma,
- d. el nivel de proficiencia de idioma requerido para el entendimiento de los conceptos básicos,
- e. los conceptos y temas más esenciales de la materia,
- f. los procesos de aprendizaje que puedan ser utilizados en la instrucción tanto de la materia como del segundo idioma,
- g. cómo va a dividir los temas en subtópicos que sean adecuados para la enseñanza del segundo idioma,
- h. qué temas se dirigen a las destrezas de pensamiento que desea enfatizar y cuáles son los niveles de dificultad de estas destrezas,
- i. la calidad y la cantidad de los materiales disponibles para llevar a cabo actividades apropiadas.

V. Organización de la unidad.

A. Una unidad curricular debe incluir, por lo menos, las siguientes partes: el marco conceptual, la descripción del ambiente educativo y las necesidades del estudiante, los planes de lecciones diarias o de períodos pre-determinados, una bibliografía, y un apéndice.

1. El marco conceptual debe preceder todas las otras partes de la unidad. Se debe escribir en una forma simple y correcta, y solo debe incluir referencias que aparecen en la bibliografía. Vea la discusión sobre el marco conceptual que aparece en la parte I de la Guía Para la Planificación Curricular (véase las páginas 14 a 15).

2. La descripción del ambiente educativo y las necesidades del estudiante debe estar basada tanto en información cuantitativa como cualitativa . La información sobre el ambiente educativo debe:

a. enfatizar las condiciones que tienen impacto en la instrucción y la enseñanza,

b. describir tanto el ambiente particular de la escuela, como los elementos del currículo y de la política del distrito que se relacionen con el desarrollo curricular,

c. incluir las condiciones educativas en el hogar y en el vecindario (véase la discusión sobre el ambiente escolar que aparece en la parte II de la Guía Para la Planificación Curricular, páginas 15 a 16).

La información sobre el estudiante debe:

a. identificar la edad y el grado del estudiante,

b. describir su nivel de proficiencia en ambos idiomas,

c. describir su nivel académico en la materia(s) seleccionada(s),

d. presentar sus experiencias académicas, culturales o extracurriculares que se relacionan con el contenido, idioma o destrezas que se desean desarrollar,

e. discutir condiciones o necesidades especiales que tenga,

f. presentar toda otra información sobre el estudiante que sea relevante y que ayude a los maestros a diseñar actividades para asistir a los estudiantes a sobrepasar necesidades particulares y para facilitar el aprendizaje.

3. Los planes de las lecciones diarias son unas guías que aseguran que se alcancen los objetivos de corto y largo plazo. Los planes pueden requerir uno o más períodos de clase o menos tiempo.

4. Las partes primordiales de los planes son los objetivos, las actividades, los materiales, y la identificación y evaluación de las destrezas que el aprendiz va a desarrollar.

a. los objetivos de los planes diarios tienen que estar en concordancia con las metas o los objetivos generales de la unidad,

b. las actividades tienen que llevarse a cabo de tal forma que alcancen los objetivos establecidos,

c. las actividades tienen que facilitar el desarrollo de las destrezas que el estudiante necesita adquirir,

d. los materiales necesitan promulgar el desarrollo de las destrezas,

e. la evaluación del aprendizaje debe ser congruente con los objetivos establecidos.

5. Las destrezas que el aprendiz va a desarrollar tienen que ser identificadas en forma clara y precisa. Estas destrezas:

- a. tienen que estar enfatizadas en los objetivos establecidos,
- b. determinan el tipo de actividades que se necesitan para que el estudiante pueda participar en el proceso de enseñanza y aprendizaje,
- c. son las que se enfatizan en la evaluación del aprendizaje.

VI. Desarrolle objetivos congruentes con el marco conceptual.

A. La unidad curricular debe establecer metas u objetivos generales y objetivos diarios o para cada período que la lección abarca. Los objetivos generales deben corresponder a las metas u objetivos del currículo regular. Los objetivos diarios deben corresponder tanto a los objetivos generales del currículo regular como a los de la unidad.

B. Los objetivos de contenido deben corresponder y complementar los objetivos de contenido de la materia del currículo regular. Los objetivos de contenido deben:

- a. dirigirse hacia el desarrollo de los conceptos del contenido de la materia,
- b. incluir diferentes niveles de pensamiento
- c. enfatizar destrezas complejas de pensamiento tanto en la materia como el idioma,
- d. dirigirse a las necesidades lingüísticas y académicas del estudiante,
- e. ser formulados de tal forma que se puedan medir cuantitativa y cualitativamente,
- f. enfatizar la aplicación de los conceptos aprendidos,
- g. establecer los procesos de aprendizaje,
- h. establecer las estrategias de aprendizaje (por ejemplo: el uso de material gráfico, el reconocimiento de las partes del libro, la identificación de las fuentes de información, la reorganización de párrafos, y la organización de la información).

C. Los objetivos específicos del segundo idioma deben relacionar el aprendizaje del idioma con el aprendizaje de contenido. Los objetivos deben:

- a. reflejar el nivel de idioma del contenido en el currículo regular,

b. estar basados en las necesidades lingüísticas y académicas del estudiante.

c. promulgar la adquisición del vocabulario técnico incluido en el contenido,

d. promulgar el aprendizaje del lenguaje necesario para el entendimiento de la materia (lógica, relaciones, funciones, significados, símbolos, etc.),

e. enfatizar el uso del idioma como medio de aprendizaje del contenido,

f. incluir las cuatro áreas de destrezas del lenguaje (leer, escribir, escuchar y hablar) a pesar de la diversidad de los niveles de proficiencia del segundo idioma,

g. enfocar el desarrollo de actividades interactivas,

h. promulgar la comunicación con propósitos académicos entre los estudiantes,

i. requerir el uso del segundo idioma con propósitos académicos (lectura crítica y evaluativa, reflexión de pensamiento y expresión de ideas a través del habla y la escritura),

j. enfatizar las destrezas de lenguaje entrelazadas con las destrezas de pensamiento analítico tales como clasificación (definir y categorizar), los principios (explicar y predecir: interpretar, teorizar, generalizar- causa, efecto, motivo, razones, reglas, normas, resultados, impacto, relaciones, símbolos), y la evaluación (rango, juicio, preferencia, selección, alternativas, criterio),

k. enfatizar que muchas de las destrezas de contenido, idioma y pensamiento analítico, tales como las mencionadas arriba, se pueden transferir de unas materias a otras,

l. reflejar el uso y la aceptación del idioma y de la cultura del hogar del estudiante.

D. Los planes de las lecciones diarias guían la instrucción del día o del periodo de clase para asegurarse que los estudiantes puedan alcanzar los objetivos establecidos tanto en la ciencia y matemática como en el segundo idioma.

1. Las lecciones tienen que establecer objetivos de contenido y de segundo idioma. Los objetivos para cada lección tienen que ser alcanzados a través de la participación en las actividades, y tienen que guiar todas las etapas de las lecciones.

2. Los planes deben establecer un formato que ilustre no solo los objetivos y las actividades, sino también las destrezas específicas que se van a desarrollar en cada actividad.

3. El formato de las lecciones debe incluir actividades de naturaleza exploratoria, de desarrollo, evaluación y seguimiento.

a. El formato de los planes de las lecciones debe incorporar una fase inicial y corta de naturaleza exploratoria para determinar los esquemas previos de los estudiantes.

b. Las actividades exploratorias presentan los nuevos conocimientos y facilitan el desarrollo de las destrezas identificadas en los objetivos. Es necesario asegurarse que el estudiante haya modificado sus esquemas previos e incorporado los elementos del nuevo conocimiento.

c. Las actividades de desarrollo deben :

- combinar los procesos de pensamiento de contenido con los procesos de pensamiento de idioma y promulgar la acción o participación activa de los estudiantes,

- relacionarse con el trasfondo cultural, social, académico y lingüístico del aprendiz,

- tomar en consideración el desarrollo físico y mental del estudiante,

- facilitar la creación de un contexto para la interacción académica-social y la comunicación sobre el contenido en el segundo idioma,

- representar subtópicos de los temas más importantes,

- incluir tanto tareas prácticas (destrezas de acción) como generales (destrezas de conocimiento general),

- conducirse a través del segundo idioma y por medio de actividades interactivas,

- proveer experiencias concretas en donde el estudiante entra en una interacción con otros participantes, y a través de un medio interactivo (por ejemplo la computadora) con materiales manipulativos,

- identificar las estrategias de instrucción, por ejemplo: grupos cooperativos, trabajo individual, dramas, agrupaciones pequeñas, orientación hacia el estudiante o maestro, etc.

d. Las actividades de evaluación y medida:

- tienen que determinar la cantidad y la calidad del aprendizaje de contenido, de los procesos de la enseñanza, y del segundo idioma a través de modos evaluativos, tanto tradicionales como alternativos,
- deben proveer escenarios para que el aprendiz reflexione y planifique como remediar las limitaciones identificadas,
- de naturaleza formativa se deben llevar a cabo cuando se determine apropiado,
- de naturaleza sumativa se llevan a cabo al final de la unidad,
- deben verificar los conocimientos adquiridos para determinar si los aprendices entienden los conceptos dentro de otros contextos.

e. Para poder ayudar al aprendiz a revisar sus “esquemas de transición” o a reforzar el nuevo conocimiento, se deben proveer actividades de seguimiento que faciliten la aplicación de lo aprendido a un nuevo contexto.

En resumen, la guía presentada incluye elementos esenciales para la planificación de una unidad curricular para la enseñanza del inglés como idioma segundo a través de la ciencia o las matemáticas. Los marcos conceptuales delineados en la primera parte del artículo respaldan la enseñanza del inglés como segundo idioma de una forma indiscriminaria. Este escrito se limita a presentar algunos fundamentos de los marcos teóricos y a discutir sus implicaciones. El artículo concluye con la presentación de una guía, que está actualmente en el proceso de formación, para orientar el desarrollo de una unidad curricular para la enseñanza del inglés como segundo idioma.

Este escrito constituye la primera parte de la publicación. Esta introducción sienta las bases para la presentación de los próximos cuatro artículos de este volumen. Los próximos cuatro artículos describen investigaciones, que al igual que este escrito, comparten fundamentos de origen pedagógico-académico en sus marcos conceptuales.

La segunda parte del volumen empieza con el artículo de Okhee Lee y Sandra Fradd. Este artículo presenta los resultados de un estudio en el que se examinó la relación entre el idioma, el conocimiento de ciencia, y las estrategias cognoscitivas utilizadas por estudiantes con

diversidad lingüística. Los resultados demostraron que cada grupo exhibió patrones de relaciones particulares, pero que estos patrones eran diferentes cuando se comparaban los tres grupos. En el próximo artículo María Aguirre expone el efecto que dos modalidades alternativas de evaluación tienen en el desarrollo de conceptos y en el uso de vocabulario científico de estudiantes cuyo idioma nativo es el español. Los resultados respaldan el uso de ambas modalidades alternativas de evaluación para medir el desarrollo de los conceptos de ciencia y el uso de vocabulario científico. Esta parte de la publicación concluye con el artículo de Cynthia McPhail, quien investigó el aprendizaje de ciencias y estudios sociales de los estudiantes que participaron en un programa basado en la enseñanza del inglés como segundo idioma a través de la ciencia y estudios sociales. Esta investigación concluye que, en general, el aprendizaje de los estudiantes de este estudio no fue afectado. McPhail acaba su artículo haciendo una serie de recomendaciones y presentando factores que en futuras investigaciones deben ser considerados.

La tercera parte de la publicación contiene el artículo de Virginia González que presenta una investigación que explora el uso de estrategias para el desarrollo de pensamiento crítico. González utiliza estrategias para estimular el desarrollo del pensamiento cognoscitivo en un programa de capacitación de maestros bilingües. Los resultados indican que los maestros necesitan transformar sus creencias educativas en estrategias concretas de enseñanza, y que ésto se puede lograr a través de cursos en educación multicultural para la capacitación de maestros.

En el último artículo de esta publicación Beverly Irby y Rafael Lara-Alecio discuten una investigación que explora los atributos de estudiantes Hispanos excepcionales. Aunque esta investigación no se fundamenta en los mismos marcos conceptuales que comparten los autores de los primeros cinco artículos, la junta editora recomendó su publicación debido a que el estudio trata sobre un tema que ha recibido muy poca atención en el campo de investigación de la educación bilingüe. Los autores establecen una serie de características para identificar el estudiante Hispano excepcional. Los resultados de este estudio exploratorio sientan bases para que en el futuro se

examinen y se validen los instrumentos y procedimientos que se usan para identificar y seleccionar los estudiantes excepcionales de procedencia Hispana.

Otra contribución en este volumen es la publicación de un artículo en español. La publicación de un artículo en un idioma diferente al inglés tiene como propósito primordial el fomento del bilingüismo en la esfera académica-cognoscitiva, el tema que entrelaza los artículos de este volumen. La junta editora espera que esta idea tenga acogida entre los lectores de la publicación. Le extendemos una invitación a futuros contribuyentes para que sometan artículos, tanto en inglés como en otros idiomas, para ser considerados para la publicación. Al principio de este volumen aparecen los procedimientos para someter artículos para ser considerados en esta publicación.

Bibliography

Bley-Vroman, R. (1988). The fundamental character of foreign language learning. In W. Rutherford & M. Sharwood-Smith (Eds.), *Grammar and second language teaching*, (pp. 19-30). New York: Newbury House.

Carroll, J. (1965). The contributions of psychological theory and educational research to the teaching of foreign languages. *Modern Language Journal*, 49, 273-281.

Canale, M. & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1, 1-47.

Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Cambridge, MA: MIT Press.

Cummins, J. (1979). Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children. *Review of Educational Research*, 48, 222-251.

Cummins, J & Swain, M. (1986). *Bilingualism in education: Aspects of theory, research and practice*. London: Longman.

Fillmore, L. W. (1982). Language minority students and school participation: What kind of English is needed? *Journal of Education*, 164, (2), 143-156.

Harris, D.P. (1969). *Testing English as a second language*. New York: McGraw-Hill.

Krashen, S. (1981). *Second language acquisition and second language learning*. Oxford: Pergamon.

Krashen, S. D. & Terrell, T.D. (1983). *The natural approach*. Hayward: CA Alemany.

Oller, J.W. (1979). *Language tests at school*. London: Longman.

Rummelhart, D. E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition. In R. J. Shapiro, B. C. Bruce, & W. F. Brewer (Eds.). *Theoretical issues in reading comprehension* (pp. 33-58). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Spolsky, B. (1973). What does it mean to know a language, or how do you get someone to perform his competence? In J. W. Oller, Jr. & J. C. Richards (Eds.). *Focus on the learner: Pragmatics perspectives for the language teacher* (pp. 164-176). Rowley, MA: Newbury.

White, L. (1990). Second language acquisition and universal grammar. *Studies in Second Language Acquisition*, 12 (2), 121-134.